

⑤ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3724076 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
F02 G 1/053  
F 02 B 53/00  
F 01 C 1/44

② Aktenzeichen: P 37 24 076.5  
② Anmeldetag: 6. 7. 87  
④ Offenlegungstag: 19. 1. 89

DE 3724076 A1

⑦ Anmelder:  
Sturm, Karl, 6711 Beindersheim, DE

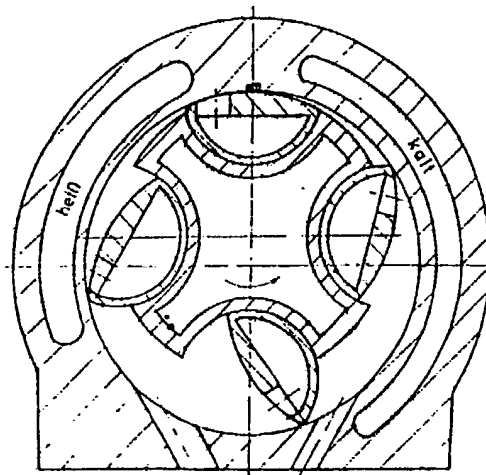
⑥ Zusatz zu: P 36 38 022.9

⑦ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤ Heißgas- bzw. Einspritz- bzw. Saugmotor

Die Erfindung betrifft eine Zusatzerfindung zur Drehkolbenpumpe P 3638022.9, indem mindestens drei halbwalzenförmige Elemente, wie dort beschrieben, am Umfang angeordnet werden und so den Sichelspalt in Abschnitte unterteilen, wo in jedem eine innere Verdichtung erfolgt, wenn sich ein solcher Abschnitt dem Berührungspunkt von Innen- und Außenzylinder nähert. Werden in den halbwalzenförmigen Elementen Räume ausgespart, so daß verdichtetes Gas dort hineingelangen kann, wird dieses Gas zur anderen Seite der Berührungsstelle mitgenommen, das dort jetzt expandiert, wenn entweder schnell Wärme zugeführt wird oder Treibstoff eingespritzt wird, um dort zur Entzündung gebracht zu werden oder Luft-Treibstoffgemisch gezündet wird, das auf der anderen Seite angesaugt und verdichtet wurde. Die Gasexpansion treibt das halbwalzenförmige Element vor sich her. Die Drehkolbenpumpe wird dadurch zum Drehkolbenmotor umgestaltet.

Anwendung könnte das im erweiterten Maße für die künftig zu erwartende Wasserstofftechnologie erfahren.



DE 3724076 A1

1. Zusatzanspruch, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Anordnung mehrerer, aber nicht unter drei, halbwalzenförmige Elemente am Umfang des rotierenden Hohlzylinders, das Prinzip der Drehkolbenpumpe eine Erweiterung zum Heißgasmotor erfährt, indem in den halbwalzenförmigen Elementen ein Hohlraum ausgebildet wird, verbunden durch einen Kanal mit dem Sichelspalt, so daß, wenn sich ein halbwalzenförmiges Element der Stelle mit der Sichelspaltbreite Null nähert, durch das nachfolgende halbwalzenförmige Element, zur Kompression gebrachtes Medium in den genannten Hohlraum strömt, um nach Vorbeigang an der Stelle mit Sichelspaltbreite Null, wieder anderseitig in den Sichelspalt zurückzuströmen, was zur Erbringung einer Arbeitsleistung führt, wenn im geschlossenen Prozeß auf der Kompressionsseite Wärme abgeführt und auf der anderen Seite Wärme zugeführt wird und zugleich zur Unterstützung des Wärmeaustausches Ein- bzw. Auslaßschlitze für einen Mediumaustausch, angebracht an der Stelle mit der größten Sichelspaltweite, sorgen.
2. Zusatzanspruch wie bei 1., aber davon abweichend, daß nicht bei Vorbeigang eines halbwalzenförmigen Elements an der Stelle mit der Sichelspaltbreite Null, Wärme zugeführt wird, sondern Treibstoff an dieser Stelle eingespritzt und zur Explosion gebracht wird, was aber einen geschlossenen Prozeß ausschließt und daher den Auslaß- bzw. Einlaßschlitz zum Ausstoß- bzw. Ansaugkanal umfunktioniert, deren Gestaltung aber, um den Nutzeffekt möglichst groß zu halten, besondere Entwicklungsorgfalt verlangt.
3. Zusatzanspruch wie bei 2., aber davon abweichend, daß Treibstoff-Luftgemisch durch den Ansaugkanal angesaugt, durch eine Zündkerze, dort wo bei 2. Treibstoff eingespritzt wird, zur Explosion gebracht, und das Auspuffgas durch den Ausstoßkanal ausgeschoben wird.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Heißgas- bzw. Einspritz- bzw. Saugmotor, basierend auf der Patentanmeldung P 36 38 022.9 für stationäre Motoren als auch für solche für Fahrzeuge der verschiedensten Art.

Als Erfindungszweck sei beim Heißgasmotor die Umweltfreundlichkeit in bezug auf Abgase und Geräuschbelastigung genannt, sowie das fertigungsfreundliche Bauprinzip, der einfachen Geometrie wegen. Beim Einspritz- bzw. Saugmotor, als weitere sich ergebende Konstruktionsmöglichkeit, sei in erster Linie die Einfachgeometrie hervorgehoben und damit für alle drei Zusatzpatentansprüche die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Serienfertigung.

Heißgasmotoren sind bekannt. Sie arbeiten nach dem Prinzip alternierender Kolbenbewegung im Viertaktverfahren mit einem sogenannten Regenerator, welcher thermisch einer hohen Belastung ausgesetzt ist und zugleich Strömungswiderstände verursacht, so daß dem Wirkungsgrad, bei zugleich hohem Bauaufwand und großem Bauraum, enge Grenzen gesetzt sind.

Rotationsmotoren, ob Saugmotoren oder solche nach einem Einspritzverfahren sind ebenfalls bekannt. Zu diesen tritt die hier vorgestellte Bauart mit einer einfachen Baugeometrie in Konkurrenz.

Somit verfolgt, auf den Heißgasmotor bezogen, die Erfindung die Aufgabe, die vorgenannten Nachteile zu minimieren und durch eine gedrängte Bauweise mit einfacher Geometrie ein wirtschaftliches und kostengünstiges Baukonzept zu liefern. Auf den Einspritz- bzw. Saugmotor bezogen, gilt für die Bauweise das gleiche. Ferner ist die Nutzung von Wärmespeichern und anderen diversen Wärmequellen eine zusätzliche nicht gering zu schätzende Aufgabe für Heißgasmotoren.

Diese Aufgabe, wieder auf den Heißgasmotor bezogen, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im *HE* (den Begriff *HE* siehe bei P 36 38 022.9 und bedeutet, fortangeschrieben, halbwalzenförmiges Element) ein Hohlraum ausgebildet wird, welcher Hohlraum einen Verbindungskanal zum Sichelspalt hat. Wird nun das *HE* mit einer Kante immer an der Gehäusewand entlanggeführt und zwar so, daß die geführte Kante in Drehrichtung weist, dann wird durch den enger werdenden Sichelspalt, Medium durch das nachfolgende *HE* in den Hohlraum gedrückt und dabei verdichtet. Erst nach Vorbeigang des *HE* an der Stelle mit Sichelspaltbreite Null, kann das Medium wieder expandieren, aber jetzt in den Sichelspalt hinter der Stelle mit Sichelspaltbreite Null. Wird dieser, sich nun erweiternde Sichelspalt, stark erhitzt, expandiert das Medium zusätzlich und treibt das *HE* vor sich her. Dieser Zusammenhang bedingt also, daß das Medium vor der Sichelspaltbreite Null kalt sein muß, dahinter heiß. Folglich muß auf einer Gehäuseseite gekühlt, auf der anderen erhitzt werden. Um dieses Wechselspiel zu unterstützen, sind an der Stelle mit der maximalen Sichelspaltbreite Auslaß- bzw. Einlaßkanäle vorhanden, wo heißes Medium ausgeschoben, in einem Kühler heruntergekühlt und danach wieder in den Sichelspalt zurückgeführt wird und das in einem geschlossenen Kreislauf. Bei Luft als Medium kann auch der Kreislauf offen sein, d. h., es wird immer neue Luft angesaugt, was den Wegfall eines Kühlers ermöglicht.

Die Lage dieser Kanäle bedarf einer sorgfältigen Entwicklungsplanung, soll ein möglichst großer Kühleffekt erzielt werden, da das Medium nicht zwangsgeführt durch diese Kanäle strömt.

Diese Aufgabe auf den Einspritzmotor bezogen, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß anstatt der Erhitzung des Mediums, Treibstoff in den Sichelspalt gespritzt und durch eine Glühstelle zur Explosion gebracht wird. Das Problem ist wieder die Gestaltung der oben genannten Kanäle, da hier die Möglichkeit besteht, daß, da jetzt Frischluft im nichtgeschlossenen Kreislauf angesaugt werden muß, zu viel Auspuffgas in die Ansaugung kommt und daher das Sauerstoffangebot im Brennraum reduziert ist.

Diese Aufgabe auf den Saugmotor bezogen, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Treibstoff nicht eingespritzt, sondern als Treibstoff-Luftgemisch angesaugt und durch eine Zündkerze, anstatt der Glühstelle, zur Explosion gebracht wird. Was beim Einspritzmotor bezüglich der Kanäle ausgeführt wurde, trifft auch auf den Saugmotor zu.

Bei allen drei Motorversionen kann vorverdichtetes Medium bzw. vorverdichtete Luft zur Anwendung kommen.

Der Vorteil der Erfindung auf den Heißgasmotor bezogen ist darin zu sehen, daß einmal die Kühlung bzw. Aufheizung des Mediums an getrennten Stellen erfolgt und daher der Regenerator entfällt und zum anderen, daß bei jeder Umdrehung so viele Arbeitsschübe erfolgen, als *HE* vorhanden sind, während bei dem herkömmlichen Heißgasmotor bei zwei Umdrehungen nur

ein Arbeitsschub erfolgt. Daß das die Baugröße der Maschine besonders stark beeinflußt, ist sofort einzusehen. Ferner sind Ventile oder sonstige Steuerorgane am Motor nicht vorhanden, ein weiterer Vorteil.

Bei einem Einspritz- bzw. Saugmotor ist der Vorteil der Erfindung darin zu sehen, daß neben dem Wegfall von Ventilen und anderen Regeleinrichtungen, der einfachen Baugeometrie und der Möglichkeit vorverdichtete Luft für ein besseres Sauerstoffangebot bei der Verbrennung anzuwenden, vor allen Dingen auch die Anzahl der Arbeitsschübe, gleichzusetzen mit der Anzahl der HE, pro Umdrehung zur Baugrößenreduzierung stark ins Gewicht fällt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachbeschriebenen Figur dargestellt, die im folgenden beschrieben wird:

Die Figur zeigt den Querschnitt durch einen Heißgasmotor im Prinzip, mit vier HE. Um zu verstehen wie die HE immer an der Gehäusewand entlanggeführt werden, ist die Patentanmeldung P 36 38 022.9 heranzuziehen. Die Drehrichtung des Motors ist durch einen Pfeil dargestellt. Aus der Figur wird ersichtlich, daß in den HE ein Hohlraum ausgebildet ist, in den durch einen Kanal (die Stelle des Kanals ist in der Ausführungskonstruktion festzulegen) Medium gedrückt wird, welches sich zunehmend durch den enger werdenden Sichelspalt verdichtet. Erst nachdem das HE an der Stelle mit Sichelspaltbreite Null vorbeigegangen ist, kann sich das Medium in den Sichelspalt auf der anderen Seite wieder ausdehnen. Jetzt zugeführte Wärmeenergie expandiert das Medium zusätzlich, so daß das HE in Drehrichtung getrieben wird und eine Arbeitsleistung vollbringt. Unten, also an der Stelle mit der maximalen Sichelspaltbreite, sind Kanäle eingezeichnet, die dazu dienen, daß Medium herausgeführt, einem Kühler abgekühlt und/oder vorverdichtet, im geschlossenen Prozeß wieder zurückgeführt werden kann. Bei Verwendung von Luft als Medium kann auch ein offener Prozeß stattfinden, was einen Zwischenkühler erübrigt.

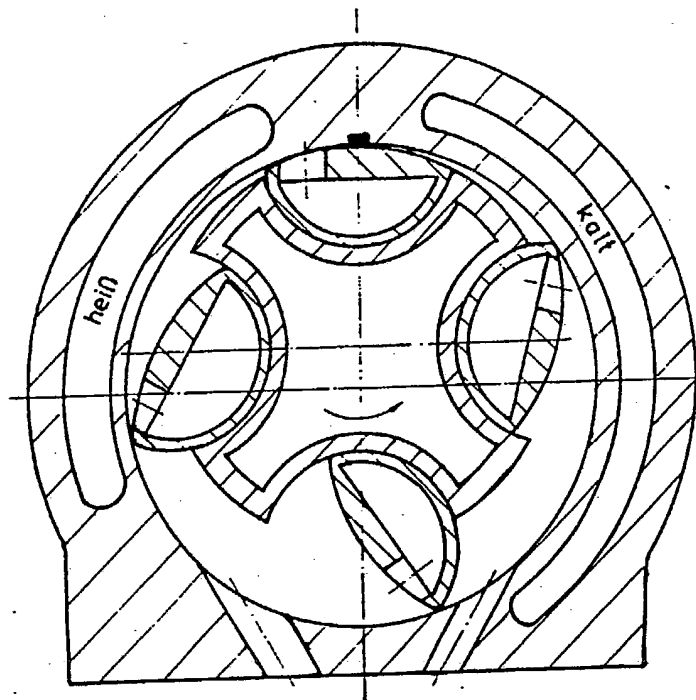
Bei diesem Ausführungsbeispiel erfolgen also bei jeder Umdrehung vier Arbeitsschübe.

Ein besonderes Beispiel für einen Einspritz- bzw. Saugmotor ist nicht gezeichnet, es ist aber leicht vorstellbar, daß dort, wo im Ausführungsbeispiel der Beginn der Wärmezufuhr stattfindet, entweder eine Einspritzdüse mit Glühkerze oder Glühstelle, oder eine Zündkerze sitzt. Die Schwierigkeit hierbei ist die Gestaltung des Ausstoß- bzw. Ansaugkanals, da Auspuffgas in die Ansaugung gerissen werden kann, was den Nutzeffekt beeinträchtigt. Mit vorverdichteter Luft und Ausnützung der Temperaturdifferenzen könnte eine Trennung der beiden Gaszustände erreicht werden. Eine solche Vorrichtung ist nicht Gegenstand der in dieser Schrift angemeldeten Patentansprüche und daher auch nicht skizziert.

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 24 076  
F 02 G 1/053  
6. Juli 1987  
19. Januar 1989

3724076



DERWENT-ACC-NO: 1989-025005

DERWENT-WEEK: 198904

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: IC engine with rotary cylinder - has three or  
more  
semi-cylindrical components containing chambers at  
cylinder periphery

INVENTOR: STURM, K

PATENT-ASSIGNEE: STURM K[STURI]

PRIORITY-DATA: 1987DE-3724076 (July 6, 1987) ,  
1986DE-0638022 (July 25, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 3724076 A	January 19, 1989	N/A	004
N/A			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	
APPL-DATE			
DE 3724076A	N/A	1987DE-3724076	July
6, 1987			

INT-CL (IPC): F01C001/44, F02B053/00 , F02G001/05

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3724076A

**BASIC-ABSTRACT:**

The hot-gas, fuel-injection or carburettor engine has three or more semi-cylindrical components at the periphery of a hollow rotary cylinder.

These work in a housing to form a sickle-shaped space between them.

Each component contains a chamber with connecting passages to this space, so that when it reaches the point where the space width is approaching nil, the medium compressed by the component following flows into the chamber and out again on passing the point where width is nil. This generates power as heat is extracted in a closed circuit on the compression side and supplied on the other side. To aid heat-exchange, inlet and outlet slots for medium exchange are provided where space width is greatest.

**ADVANTAGE** - Low cost and compact construction.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: IC ENGINE ROTATING CYLINDER THREE MORE  
SEMI CYLINDER COMPONENT  
CONTAIN CHAMBER CYLINDER PERIPHERAL

DERWENT-CLASS: Q51 Q52

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-019041